

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/002100

International filing date: 28 February 2005 (28.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 013 993.8
Filing date: 19 March 2004 (19.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 04 May 2005 (04.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

23. 04. 2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2004 013 993.8

Anmeldetag: 19. März 2004

Anmelder/Inhaber: Breyer GmbH Maschinenfabrik, 78224 Singen/DE

Bezeichnung: Schneideinrichtung für eine Anlage zur Herstellung
von extrudierten Kunststoff- oder Laminat-
Tubenschläuchen

IPC: B 29 C 37/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. April 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stech

5

10

Firma Breyer GmbH Maschinenfabrik
Gewerbestr. 1
DE-78224 Singen

15

**Schneideinrichtung für eine Anlage zur Herstellung von
extrudierten Kunststoff- oder Laminat-Tubenschläuchen**

20

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schneideinrichtung für eine Anlage zur Herstellung von extrudierten Kunststoff- oder Laminat-Tubenschläuchen mit einem gegenüber einer Basis hin- und herbewegbaren Schlitten, welchem eine Schneidvorrichtung aufsitzt.

30

Herkömmliche Schneideinrichtungen für Anlagen zur Herstellung von extrudierten Kunststoff- oder Laminat-Tubenschläuchen sind in vielfältiger Form und Ausführung im Markt bekannt und gebräuchlich. Sie dienen insbesondere zum kontinuierlichen Abschneiden von Schläuchen, Tubenschläuchen od. dgl. in einem Extrusionsfertigungsprozess, wobei eine Bewegung der Schneideinrichtung auf die Austrittsgeschwindigkeit bzw. Geschwindigkeit des extrudierten Schlauches angepasst wird,

und bei Übereinstimmung dann abgeschnitten wird. Anschliessend wird entgegen der Bewegungsrichtung des extrudierten Schlauches die Schneideinrichtung zurückbewegt und auf die Austrittsgeschwindigkeit des Schlauches zum
5 erneuten Abschneiden synchronisiert. Dabei können unterschiedliche Schneideinrichtungen verwendet werden.

Nachteilig hierbei ist, dass bei geringen Schlauch- oder Tubenlängen, die abgeschnitten werden müssen, sehr hohe
10 Hübe bzw. Geschwindigkeiten der Schneidvorrichtung gefahren werden müssen, um diese abzuschneiden. Dieses schnelle Hin- und Herbewegen der Schneidvorrichtung ist mit herkömmlichen spindelbetriebenen Schneidvorrichtungen nicht mehr möglich. Die mechanischen Belastungen sind zu hoch, die
15 Schneidvorrichtungen können daher nicht mit hohen Geschwindigkeiten gefahren werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schneideinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen,
20 welche die genannten Nachteile beseitigt, mit welcher auf einfache, exakte, präzise und kostengünstige Weise ein Schlitten mit aufsitzender Schneidvorrichtung mit wesentlich höheren Geschwindigkeiten zum Abschneiden von Schläuchen hin- und herbewegbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe führen die Merkmale der Kennzeichen der Patentansprüche 1 und 2.

Bei der vorliegenden Erfindung hat sich als besonders
30 vorteilhaft erwiesen, einen Schlitten mittels zumindest einer Linearführung, vorzugsweise mittels schwalbenschwanzartigen Verbindungen mit einer Basis zu verbinden, wobei im Schlitten, vorzugsweise im Bereich der Unterseite und mittig zwischen den Linearführungen einer

oder eine Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Permanentmagneten vorgesehen, bzw. eingesetzt ist/sind.

5 Vorzugsweise sind über die vollständige Länge die Permanentmagnete zueinander geringfügig abstandet nebeneinander in eine Unterseite des Schlittens eingesetzt.

10 Es soll jedoch auch im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen, dass lediglich einer oder eine Mehrzahl von Permanentmagneten als Standardmagnete eingesetzt werden können.

15 Zudem ist denkbar die Anordnung Permanentmagnet/-spule in umgekehrter Anordnung vorzusehen, d. h. im Schlitten ist die Spule vorgesehen und in der Basis ist dann der zumindest eine Permanentmagnet angeordnet. Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

20 Wichtig ist bei der vorliegenden Erfindung, dass zumindest eine Spule in der Basis, unterhalb der Permanentmagnete des Schlittens eingesetzt oder vorgesehen ist, welche aktiv ansteuerbar eine Bewegung des Schlittens je nach Steuerung der entsprechenden Spannungen hin- und herbewegen lässt.

30 Hierdurch können sehr hohe Massen mit sehr hohen Beschleunigungen hin- und herbeschleunigt werden, da insbesondere die Schneidvorrichtung apparativ und aufwendig ist. Auf diese Weise lassen sich sehr viele Takte, bestehend aus zwei Hüben, bis zu bspw. 550 bis 650 je Minute bei kurzen Hüben fahren, so dass je Hin- und Herbewegung mittels der auf dem Schlitten aufsitzenden Schneidvorrichtung ein Teil des extrudierten Schlauches bei synchronisierter Bewegung abgeschnitten werden kann.

Um eine Synchronisation zu gewährleisten, hat es sich als besonders vorteilhaft bei der vorliegenden Erfindung erwiesen, dass die der Schneideinrichtung vorgeschaltete Transportvorrichtung zur Steuerung als Master und die
5 eigentliche Schneidvorrichtung bzw. der Schlitten mit der Basis als Linearmotor den sogenannten Slave bildet.

Auf diese Weise lässt sich während des kontinuierlichen Extrudierens die Geschwindigkeit der Schneidvorrichtung auf
10 die Austrittsgeschwindigkeit des abzuschneidenden Schlauches anpassen und bei Synchronisation lässt sich der Schlauch dann entsprechend in gewünschter und beliebiger Länge ablängen.

15 Ferner hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, insbesondere Magnetbahnen innerhalb und/oder ausserhalb der jeweiligen Linearführungen vorzusehen, um reibungsreduziert, vorzugsweise berührungslos den Schlitten gegenüber der Basis hin- und herzubewegen.

20 Ferner soll im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen, dass bspw. der Schlitten der Schneideinrichtung innerhalb eines Maschinengehäuses mittels Blenden überdeckt werden, um eine Verletzungsgefahr zu vermeiden.

Ferner sind entsprechende Anschläge und Pufferelemente an Schlitten und Basis vorgesehen, um ungewünschte Endlagenüberschreitungen abzufangen, wobei auch zwischen Schlitten und Basis bzw. Schlitten und Linearführung
30 inkrementale oder induktive Längsmesssysteme vorgesehen sind, um eine exakte Position des Schlittens und damit auch eine exakte Länge beim Abschneiden eines Kunststoff-, Laminat- oder Tubenschlauches zu gewährleisten bzw. einzelne Positionen genau anzufahren.

35

Wichtig ist jedoch bei der vorliegenden Erfindung, dass sehr hohe Geschwindigkeiten des Schlittens mit aufsitzender Schneidvorrichtung möglich sind, so dass insgesamt nicht nur die Extrusionsgeschwindigkeit sondern auch die Anzahl
5 der abzuschneiden Schläuche bei einem äusserst geringen Wartungsaufwand sowie geringen Stillstandzeiten erhöht werden kann.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

5

Figur 1 eine schematisch dargestellte Anlage zur Herstellung von extrudierten Kunststoff- oder Laminat-Tubenschläuchen mit erfindungsgemässer Schneideinrichtung;

10

Figur 2 eine schematisch dargestellte Seitenansicht auf ein Teil der Schneideinrichtung, bestehend aus einer Schneidvorrichtung, einem Schlitten und einer Basis;

15

Figur 3 eine schematisch dargestellte Seitenansicht auf die erfindungsgemässe Schneideinrichtung gemäss Figur 2;

20

Figur 4 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf den Schlitten und der Basis der Schneideinrichtung, ohne Schneidvorrichtung.

30

Gemäss Figur 1 weist eine erfindungsgemässe Anlage A zur Herstellung von hier nur angedeuteten extrudierten Kunststoff- oder Laminat-Tubenschläuchen 1 einen Extruder 2 auf, in welchem Kunststoffmaterial ebenfalls mit Zusätzen versehen unter Temperatureinwirkung extrudiert werden. In einem hier nicht näher dargestellten Rohrkopf wird das Material dann zu einem Schlauch geformt und in einem Kalibrator 3 abgekühlt, geformt und Oberflächen behandelt, wobei nach Austritt des folgenden als Schlauch 2 bezeichneten Kunststoff- oder Laminat-Tubenschlauch dieser einer Transporteinrichtung 4 zugeführt wird.

35

Die Transporteinrichtung 4 führt kontinuierlich einen extrudierten Schlauch 1 der erfindungsgemässen Schneideinrichtung R zu. Die Schneideinrichtung R ist im

wesentlichen aus einer Schneidvorrichtung 5 gebildet, welche auf einem Schlitten 6, der gegenüber einer Basis 7, wie in Doppelpfeilrichtung X dargestellt, hin- und herbewegbar ist.

5

Die Funktionsweise der Schneideinrichtung R ist folgende:

Die Transporteinrichtung 4 vergleichmässigt eine Austrittsgeschwindigkeit des Schlauches 1, welcher in die Schneidvorrichtung 5 eingeführt wird. Nach dem Einführen des Schlauches 1 in einer gewünschten und abzulängenden Länge wird während dem Einfahren des Schlauches 2 in die Schneidvorrichtung 5 diese mitbewegt, auf die Austrittsgeschwindigkeit des Schlauches 1 angepasst und während dieser Synchronisation abgeschnitten.

15

Damit dieser Vorgang sehr schnell erfolgen kann, so dass höhere Austritts- und Extrusionsgeschwindigkeiten gefahren werden können, hat sich als besonders vorteilhaft der vorliegenden Erfindung erwiesen, wie es insbesondere in den Figuren 2 und 3 aufgezeigt ist, die Schneidvorrichtung 5 auf den Schlitten 6 aufzusetzen. Dabei ist die Schneidvorrichtung 5 aus einer angedeuteten Messereinheit 8 und einem vorzugsweise Servo-Motor 9 gebildet. Der Servo-Motor 9 treibt die Messereinheit 8 zum Antreiben eines hier nicht näher dargestellten rotierenden Messer zum Durchtrennen des Schlauches 1 in einzelne Stücke an. Das Durchtrennen des Schlauches 1 erfolgt während der Bewegung der Schneidvorrichtung 5 in Schlauchtransportrichtung, bei synchronisierter gleicher Geschwindigkeit. Bei diesem Schnittzeitimpuls ist die Geschwindigkeit der Schneidvorrichtung 5 synchronisiert mit der Bewegung des Schlauches 1 bzw. der Extrusionsgeschwindigkeit.

30

In dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 3 ist der Schlitten 6 gegenüber der Basis 7 über vorzugsweise zwei zueinander parallel beabstandete Linearführungen 10.1, 10.2 linear, wie in Figur 2 in
5 dargestellter Doppelpfeilrichtung X angedeutet, hin- und herbewegbar geführt.

Die Linearführungen 10.1, 10.2 können schwalbenschwanzartige Führungsschienen aufweisen, so dass
10 lediglich eine exakte lineare Führung des bewegbaren Schlittens 6 gegenüber der vorzugsweise feststehenden Basis 7 möglich ist.

Der vorliegenden Erfindung hat sich als besonders
15 vorteilhaft erwiesen, um sehr hohe Beschleunigungen des Schlittens 6 und damit auch der daraufsitzen- den Schneidvorrichtung 5 zu gewährleisten, dass im Bereich einer Unterseite 11 des Schlittens 6, wie in dem Ausführungsbeispiel gemäss Figur 4 gestrichelt angedeutet,
20 eine Mehrzahl von Permanentmagnete 12 nebeneinander vorzugsweise über die vollständige Länge in den Schlitten 6, insbesondere in einzelne dafür vorgesehene Ausnehmungen 13, wie in Figur 3 angedeutet, eingesetzt sind.

Vorzugsweise sind die Ausnehmungen 13 und die darin
eingesetzten Permanentmagnete 12 vorzugsweise lotrecht zu den Linearführungen 10.1, 10.2 ausgerichtet, wobei der vollständige Raum zwischen den beiden Linearführungen 10.1, 10.2 der Reduktion des Eigengewichtes dient. Der zumindest
30 eine Permanentmagnet 12 ist im Bereich der Ausnehmungen 13 des Schlittens 6 vorzugsweise zwischen den Linearführungen 10.1, 10.2 aufgesetzt.

Zwischen den jeweiligen einzelnen Permanentmagnete 12 können Stege 14 gebildet sein, um die Stabilität des Schlittens 6 bei geringem Eigengewicht zu erhöhen.

5 Wichtig ist ferner bei der vorliegenden Erfindung, dass zwischen den Linearführungen 10.1, 10.2 der Basis 7 zumindest eine Spule 15, die aktiv ansteuerbar, vorgesehen ist, um den Schlitten 6 in dargestellter Doppelpfeilrichtung X gegenüber der Basis 7 hin- und
10 herzubeschleunigen.

Auf diese Weise ist es möglich wählbar Hübe bzw. Einzelhübe in sehr hohen Geschwindigkeiten zu fahren, um bspw. in Bereiche von 550 bis 650 Einzelhübe je Minute zu gelangen.
15 Dies bedeutet, dass etwa bis zu 250 bis 550 vorzugsweise 300 Schnitte je Minute vom extrudierten Schlauch 1 möglich sind. Auf diese Weise können in kürzester Zeit hohe Stückzahlen an Kunststoff-, Laminat- oder Tubenschläuchen abgeschnitten werden.

20 Der Schlauch 2 wird über die Transporteinrichtung 4 geführt und über eine Führungshülse 16, die mit der Basis 7 verbunden ist, einem Zentrierstück 17 der Messereinheit 8 zugeführt.

Um insbesondere eine Synchronisation der Geschwindigkeit, insbesondere des vollständigen Bewegungsablaufes der Schneidvorrichtung 5 bzw. des Schlittens 6 zu gewährleisten, wird der Schlitten 6 über die Basis 7
30 mittels der zumindest einen Spule 15 als sogenannten Slave von der der Schneideinrichtung R vorgeschaltete Transporteinrichtung 4, als Master gesteuert bzw. geregelt.

Um eine Regelung zu optimieren, ist der Basis 7 und/oder
35 der Linearführung 10.1, 10.2 ein inkrementales oder

induktives Längenmesssystem 18 zugeordnet, welche inkremental oder induktiv die Bewegung des Schlittens 6 und somit der Schneidvorrichtung 5 gegenüber der Basis 7 kontinuierlich ermittelt.

5

Ferner ist dem Schlitten 6, wie es insbesondere in Figur 4 angedeutet ist, ein Anschlag 19 zugeordnet, welcher in den jeweiligen Endlagen mit ggf. verstellbaren bzw. einstellbaren Pufferelementen 20.1, 20.2, die mit der Basis 7 verbunden sind, zusammenwirkt. Die Pufferelemente 20.1, 20.2 sind bspw. mit entsprechenden Feder-Dämpferelemente 21 versehen, die bei einer Überschreitung einer vorgegebenen Endlage mit dem Anschlag 19 zusammenwirken.

10

15

Vorzugsweise seitlich, dem Anschlag 19 gegenüberliegend, sind der Basis 7 induktive Näherungsschalter 22.1, 22.2 zugeordnet, die mit bei einer Referenzfahrt des Schlittens 6 der Nullpunktermittlung dienen.

20

Ferner ist von Vorteil bei der vorliegenden Erfindung, wie es in Figur 3 angedeutet ist, dass vorzugsweise innerhalb der Linearführungen 10.1, 10.2 zwischen Unterseite 11 des Schlittens 6 und der zumindest einen Spule 15 Magnetbahnen 24.1, 24.2 gebildet sind, die dazu dienen, dass nahezu reibungs- und/oder berührungslos der Schlitten 6 in Linearrichtung entlang der Linearführung 10.1, 10.2 der zumindest einen Spule 15 gegenüber der Basis 7 hin- und herbewegbar ist.

30

P a t e n t a n s p r ü c h e

5 1. Schneideinrichtung für eine Anlage (A) zur Herstellung
von extrudierten Kunststoff- oder Laminat-Tubenschläuchen
(2) mit einem gegenüber einer Basis (7) hin- und
herbewegbaren Schlitten (6), welchem eine
Schneidvorrichtung (5) aufsitzt,
10 dadurch gekennzeichnet,

15 dass der Schlitten (6) mit aufsitzender Schneidvorrichtung
(5) als Linearmotor ausgebildet und gegenüber der Basis (7)
bewegbar ist.

2. Schneideinrichtung für eine Anlage (A) zur Herstellung
von extrudierten Kunststoff- oder Laminat-Tubenschläuchen
(2) mit einem gegenüber einer Basis (7) hin- und
20 herbewegbaren Schlitten (6), welchem eine
Schneidvorrichtung (5) aufsitzt, dadurch gekennzeichnet,
dass eine lineare Hin- und Herbewegung des als Linearmotor
ausgebildeten Schlittens (6) gegenüber der Basis (7) als
Slave über eine der Schneidvorrichtungen (5) vorgeschaltete
30 Transporteinrichtung (4) als Master steuerbar und/oder
regelbar ist.

3. Schneideinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, dass der Schlitten (6) gegenüber einer
30 Basis (7) über zumindest eine Linearführung (10.1, 10.2) in
linearer Richtung hin- und herbewegbar ist.

4. Schneideinrichtung nach Anspruch 3, dadurch
gekennzeichnet, dass der Schlitten (6) gegenüber der Basis

(7) über vorzugsweise zwei zueinander parallel angeordneten Linearführungen (10.1, 10.2) linear bewegbar gelagert ist.

5. Schneideinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass dem
5 Schlitten (6) zumindest ein oder eine Mehrzahl von Permanentmagnete (12) zugeordnet sind.

6. Schneideinrichtung nach Anspruch 5, dadurch
gekennzeichnet, dass die Permanentmagnete (12) zwischen
10 zwei Linearführungen (10.1, 10.2) im Bereich einer Unterseite (11) des Schlittens (6) angeordnet sind.

7. Schneideinrichtung nach Anspruch 5, dadurch
gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Permanentmagnete
15 (12) im Bereich der Unterseite (11) des Schlittens (6) zueinander geringfügig beabstandet über die vollständige Länge des Schlittens (6) angeordnet sind.

8. Schneideinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1
20 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in der feststehenden Basis (7) zumindest eine ansteuerbare Spule (15) vorgesehen ist.

9. Schneideinrichtung nach Anspruch 8, dadurch
gekennzeichnet, dass die zumindest eine Spule (15) zwischen
den Linearführungen (10.1, 10.2) der Basis (7) zugeordnet
ist, wobei die zumindest eine Spule (15) nahe der
Permanentmagnete (12) des Schlittens (6) zwischen den
Linearführungen (10.1, 10.2) angeordnet ist.

30

10. Schneideinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche
1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich einer
Unterseite (11) des Schlittens (6) zumindest eine
ansteuerbare Spule (15) vorgesehen ist und in der

feststehenden Basis (7) zumindest ein Permanentmagnet (12) vorgesehen ist, welche miteinander zusammenwirken.

11. Schneideinrichtung nach wenigstens einem Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidvorrichtung (5) aus einer rotierenden Messereinheit (8) und zumindest einem Servo-Motor (9) gebildet ist, und die Messereinheit (8) einends ein Zentrierstück (17) aufweist, wobei dem Zentrierstück (17) eine Führungshülse (16) vorgeschaltet ist.

12. Schneideinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (6) einen Anschlag (19) aufweist, welche gegenüber zwei zueinander beabstandete, und der Basis (7) zugeordnete Pufferelemente (20), ausgebildet als Feder-Dämpferelemente (21), in den jeweiligen Endlagen zusammenwirkt.

13. Schneideinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Basis (7) zwei zueinander beabstandete induktive Näherungsschalter (22.1, 22.2) zugeordnet sind, welche bei einer Referenzfahrzeit des Schlittens (6) einer Nullpunktermittlung dienen.

14. Schneideinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine lineare Bewegung des Schlittens (6) gegenüber der feststehenden Basis (7) über die Linearführung (10.1, 10.2), angesteuert über die zumindest eine der Basis (7) zugeordnete Spule (15) hinsichtlich Beschleunigung, negativer Beschleunigung sowie hinsichtlich des maximalen Ausschlages exakt regelbar und steuerbar ist.

15. Schneideinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (6)

über zumindest eine Magnetbahn (24.1, 24.2), welche innerhalb oder ausserhalb der Linearführungen (10) parallel zu diesen vorgesehen ist, nahezu berührungslos gegenüber der feststehenden Basis (7) aktiv angetrieben hin- und
5 herbewegbar ist.

16. Schneideinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Basis (7) und/oder der Linearführung (10.1, 10.2) ein inkrementales
10 oder induktives Längenmesssystem (18) zugeordnet ist, welches mit dem Schlitten (6) zur exakten Positionsbestimmung zusammenwirkt, wobei über diese Positionsbestimmung die Geschwindigkeit des Schlittens (6) bestimmbar und regelbar ist.

15

Zusammenfassung

5 Bei einer Schneideinrichtung für eine Anlage (A) zur
Herstellung von extrudierten Kunststoff- oder Laminat-
Tubenschläuchen (2) mit einem gegenüber einer Basis (7)
hin- und herbewegbaren Schlitten (6), welchem eine
Schneidvorrichtung (5) aufsitzt, soll der Schlitten (6) mit
10 aufsitzender Schneidvorrichtung (5) als Linearmotor
ausgebildet und gegenüber der Basis (7) bewegbar sein.

(Figur 1)

DR. PETER WEISS & DIPL.-ING. A. BRECHT
Patentanwälte
European Patent Attorney

5

Aktenzeichen: P 3120/DE

Datum: 16.03.2004

B/HE/S

Positionszahlenliste

1	Schlauch	34		67	
2	Extruder	35		68	
3	Kalibrator	36		69	
4	Transport- einrichtung	37		70	
5	Schneidvorrichtung	38		71	
6	Schlitten	39		72	
7	Basis	40		73	
8	Messereinheit	41		74	
9	Servo-Motor	42		75	
10	Linearführung	43		76	
11	Unterseite	44		77	
12	Permanentmagnete	45		78	
13	Ausnehmung	46		79	
14	Steg	47			
15	Spule	48			
16	Führungshülse	49		A	Anlage
17	Zentrierstück	50			
18	Längenmesssystem	51			
19	Anschlag	52		R	Schneideinrichtung
20	Pufferelement	53			
21	Feder-Dämpferelement	54			
22	Näherungsschalter	55		X	Doppelpfeilrichtung
23		56			
24	Magnetbahn	57			
25		58			
26		59			
27		60			
28		61			
29		62			
30		63			
31		64			
32		65			
33		66			

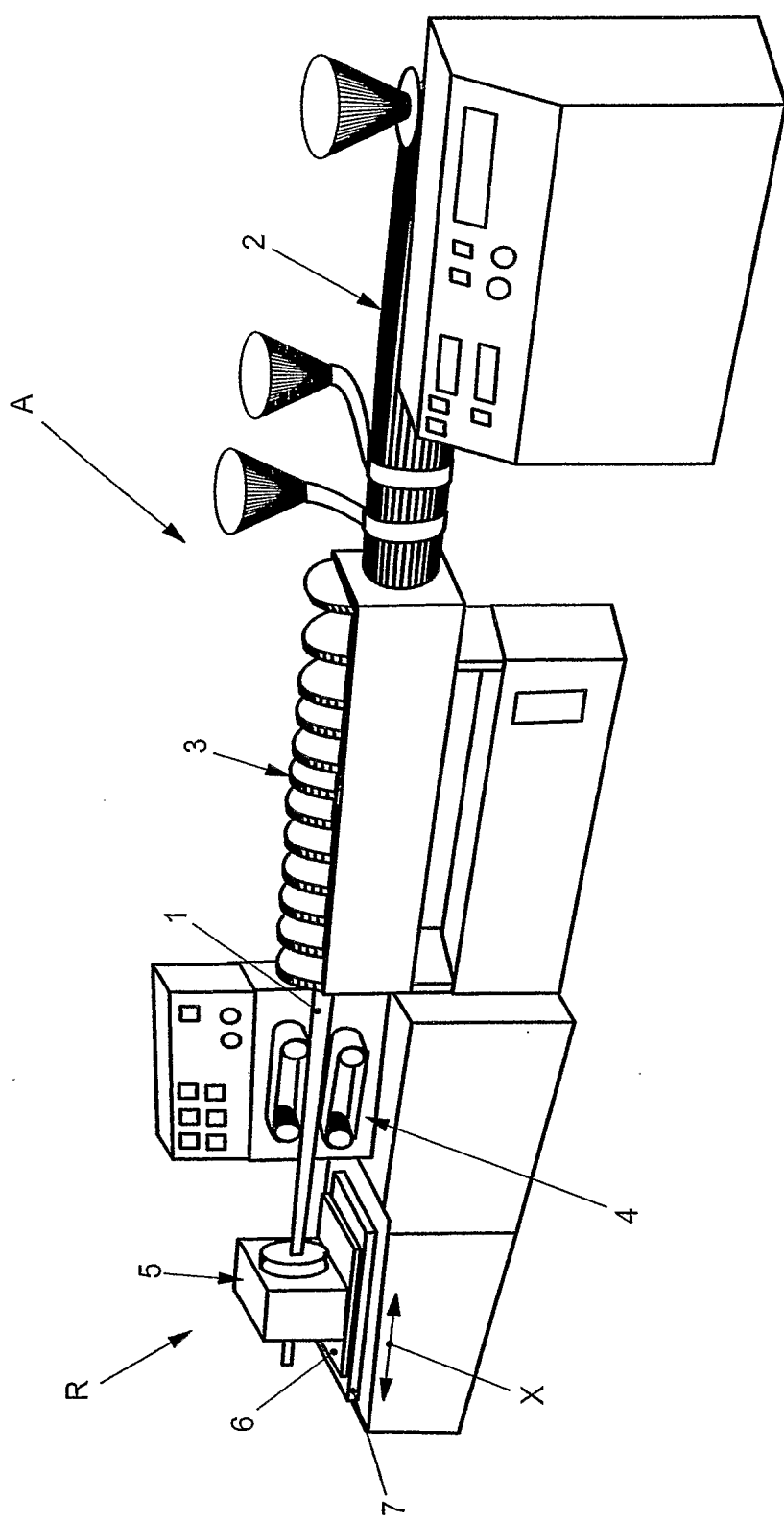


Fig. 1

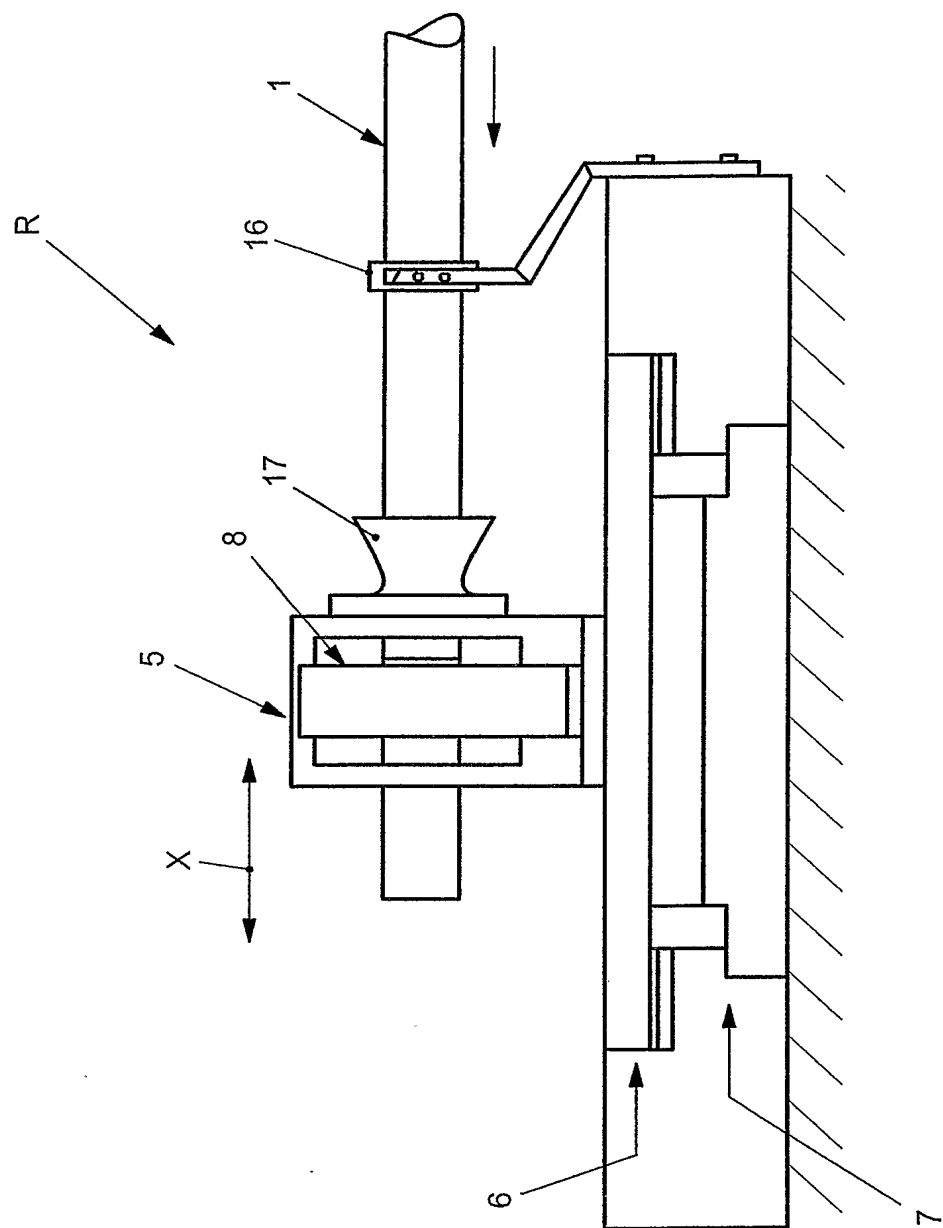


Fig. 2

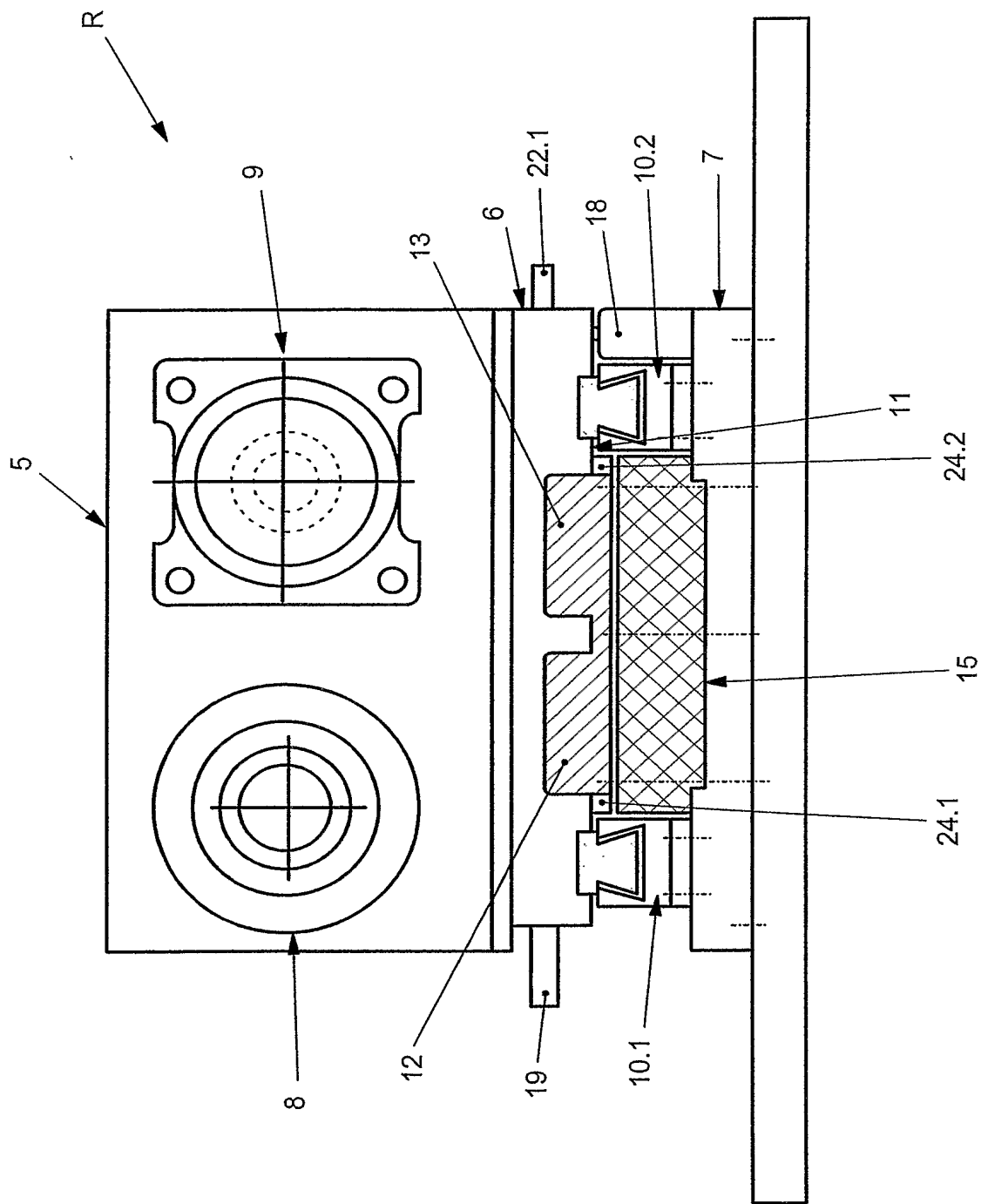


Fig. 3

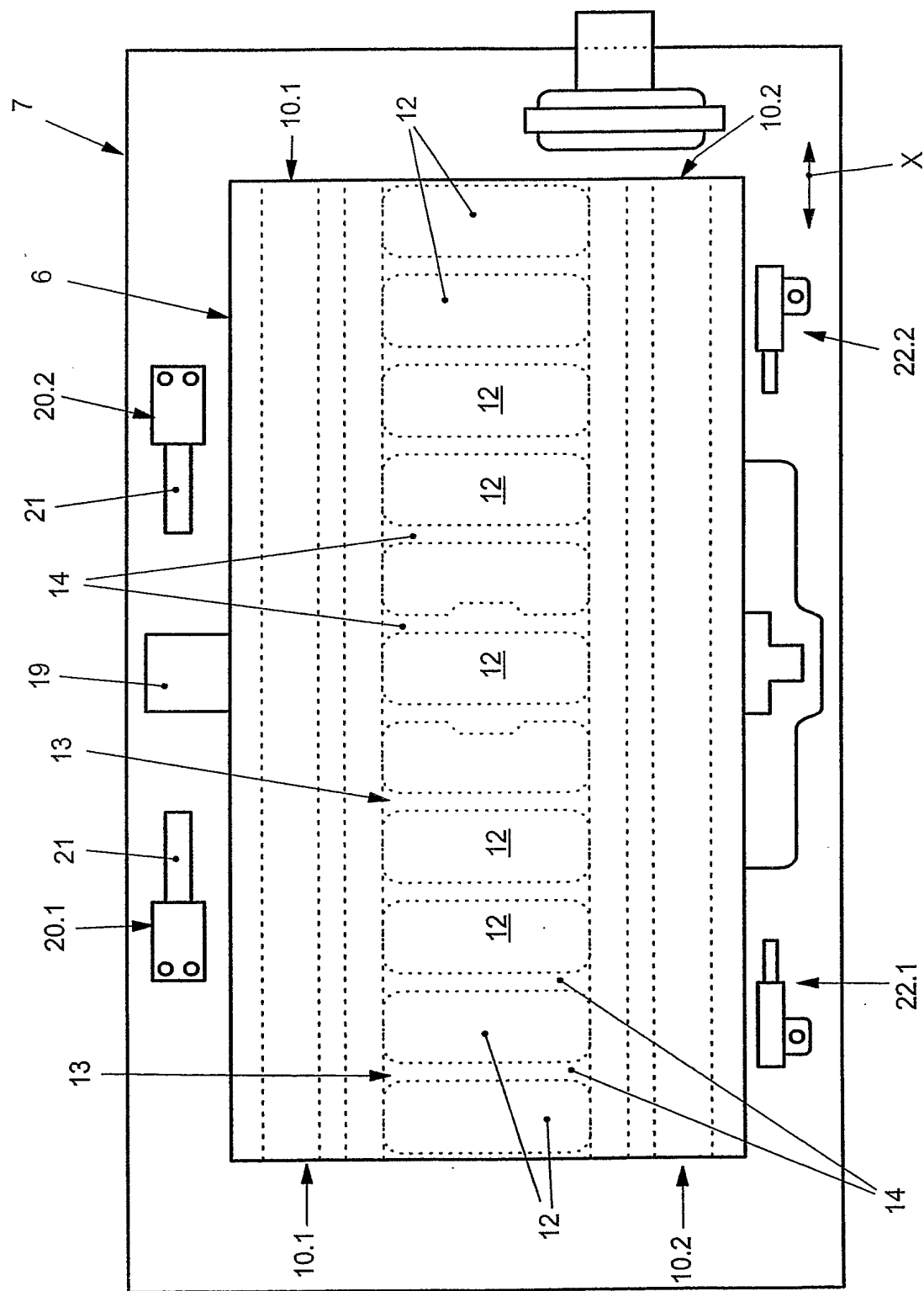


Fig. 4